

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-190646

(43)Date of publication of application : 28.09.1985

(51)Int.Cl.

F02F 1/14

(21)Application number : 59-045602

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 12.03.1984

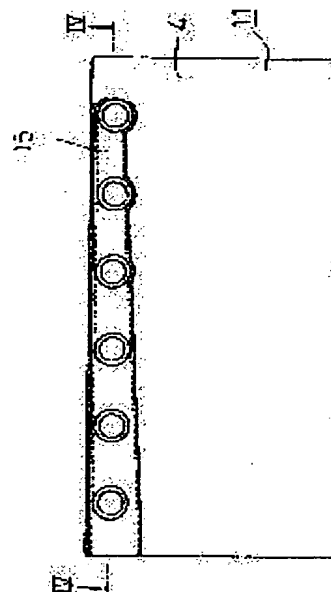
(72)Inventor : IWAMOTO HIROSHI
TAGUCHI YOSHIO

(54) COOLING DEVICE FOR ENGINE CYLINDER BLOCK

(57)Abstract:

PURPOSE: To make the flow of cooling liquid uniform, by decreasing the cross-sectional area of a cooling liquid distributing passage, gradually from the upstream side to the downstream side.

CONSTITUTION: There is provided, in the outer wall 4 of a cylinder block 4, a long cooling liquid distributing passage 15 extending in a row of cylinder bores. The cooling liquid distributing passage 15 is tapered so that the cross-sectional area of the passage is gradually decreased from the upstream side to the downstream side. The flow rate of cooling liquid is made substantially uniform all over the length of the distributing passage 15, and therefore, the pressure differentials between the outside and inside of inflow ports 16 are made substantially equal together so that the flow of cooling liquid passing through the inflow ports 16 is made uniform.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-190646

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)9月28日

F 02 F 1/14

7616-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 シリンダブロックの冷却装置

⑯ 特 願 昭59-45602

⑰ 出 願 昭59(1984)3月12日

⑱ 発 明 者 岩 本 博 横浜市鶴見区大黒町6番地の1 日産自動車株式会社鶴見地区内

⑲ 発 明 者 田 口 良 生 横浜市鶴見区大黒町6番地の1 日産自動車株式会社鶴見地区内

⑳ 出 願 人 日産自動車株式会社 横浜市神奈川区宝町2番地

㉑ 代 理 人 弁理士 笹島 富二雄

明 細 書

1. 発明の名称

シリンダブロックの冷却装置

2. 特許請求の範囲

(1) 相互に間隔を置いて一連に列設されたシリンダボアの周囲をウォータージャケットを介してシリンダブロック外壁が囲み込むと共に、ウォータポンプ吐出口に接続されかつシリンダボア列方向に長い冷却液分配通路をシリンダブロック外壁に設け、前記冷却液分配通路と各シリンダボア外方のウォータージャケット部とを連通する流入通路をシリンダブロック外壁に設けてなる多気筒内燃機関用シリンダブロックの冷却装置において、

前記冷却液分配通路を、その通路断面積が冷却液下流側に向けて減少するように形成し、

前記流入通路を、その通路方向が隣接するシリンダボアの間隙上部に向くように形成し、かつ、最外端のシリンダボアとシリンダブロック外壁とを少なくとも上部を除いて連結する仕切壁を設けたことを特徴とするシリンダブロックの冷却装置。

(2) 流入通路は、シリンダブロック外壁を貫通する流入孔と、シリンダブロック外壁内面の該流入孔外周一部からシリンダボア間隙上部に向けて延設された案内リブと、によって構成されたことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のシリンダブロックの冷却装置。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は多気筒内燃機関のシリンダブロックにおける冷却装置特に冷却水通路構成に関する。

(背景技術)

多気筒内燃機関のシリンダブロックにおける冷却水通路構成は、燃焼室から高熱を受けるシリンダボア上部及び放熱性が悪い隣接するシリンダボア対向部の冷却に苦慮するところであり、また各シリンダボアの均一冷却が要求されるところである。

ところで従来の上記冷却水通路構成の一例(昭和45年9月 山海堂発行 内燃機関 9月号臨時増刊 内燃機関設計、構造図集 P.80に示されて

いるエンジン参照)としては第1図～第2図に示すものが挙げられる。6気筒内燃機関のシリンダブロック1内には#1～#6のシリンダボア2が相互に間隙(ボアピッチ)Pを保って一連に配列されており、これらシリンダボア2がウォータジャケット3を介してシリンダブロック外壁4に囲み込まれている。シリンダブロック外壁4にはシリンダボア列方向に長い冷却液分配通路5を配設し、該冷却液分配通路5を、シリンダブロック外壁4にシリンダボア2毎に開設した流入孔6を介してウォータジャケット3に連通させている。冷却液分配通路5は通路断面積が均一でありその上流端は図示しないウォータポンプの吐出口に接続される一方、下流端は閉鎖されている。

かかる構成によると、ウォータポンプから冷却液分配通路5に導かれた冷却液は、各流入孔6を通じてウォータジャケット3内に導入され、夫々のシリンダボア2外周面に当たってシリンダボア2を冷却する。シリンダボア2外周面に当たって分流した冷却液の一部はシリンダブロック外壁4

に沿って流れると共に残部は両側に隣接するシリンダボア2間の間隙Pを流れてシリンダボア2の対向部分を冷却した後、流入孔6とは反対のシリンダブロック外壁4側のウォータジャケット3に導かれる。かくしてシリンダブロック1を冷却した冷却液はシリンダブロック1上端面に載置連結されたシリンダヘッドへと導き出されるのである。

ところが上記構成ではシリンダブロックの冷却通路構成に対する前記要求を必ずしも満足しないことがわかってきた。

その理由の1つは冷却液分配通路5の通路断面積が均一なために、冷却液が各流入孔6に均一に分配されなくなって各シリンダボア2に対する冷却性能にアンバランスが生じ、内部を往復動するピストンの摩耗或いは耐久性にバラツキが生じることである。即ち冷却液分配通路5を流通する冷却液は、順次上流側の流入孔6からウォータジャケット3内に導入されるから、冷却液流量は上流側程多く、従って流速も上流側程大となって、上流側の流入孔6を流れる冷却液流量が下流側に比

べ多くなり、下流側のシリンダボア2の冷却が劣るようになるのである。

また第2には、各流入孔6からウォータジャケット3内に導入される冷却液は、シリンダボア2の外周面に当たった後左右に分流されるから、シリンダブロック1の短縮化上もともと可及的に小さく設計されているシリンダボア2の間隙Pには冷却液が行きわたりにくく、従って該間隙Pを挟むシリンダボア2部分の冷却が良好に行われなくなるのである。

そして第3には、最外端(#1及び#6)のシリンダボア2が他のシリンダボアの熱的影響を両側から受けることがないために放熱性が良いのに、該シリンダボア2とシリンダブロック外壁4との間隙がシリンダボア2相互の間隙Pより十分大きいために、最外端のシリンダボア2の外周をまわる冷却液量が大になってしまう矛盾があり、逆にシリンダボア2の相互間隙Pに冷却液が良く行きわたらないという不都合が生じて、上記第2の理由とあいまって、隣接するシリンダボア2の対向

部の冷却が不十分となりがちであった。

(発明の目的)

本発明は、従来の上記冷却装置の不都合を解消するためにシリンダボア間により多くの冷却液を供給すると共に、冷却液分配通路から各シリンダボアに向けて流入する冷却液流量を均一化し、各シリンダボア部の均一冷却を行って夫々のシリンダボア内のピストン摺動部の摩耗軽減、耐久性の均一化を図ることを目的とする。

(発明の構成)

そのために本発明では、冷却液分配通路からシリンダブロック外壁にシリンダボア毎に設けた流入通路を介して冷却液をウォータジャケットに導くシリンダブロックの冷却装置において、冷却液分配通路の通路断面積を下流側に行くに従って小さくすることにより、前記流入通路を流通する冷却液流量を略等しくし、かつ該流入通路の通路方向をシリンダボア間隙上部に向けて、シリンダボア間隙の冷却液流量を増加させ、更に最外端のシリンダボアとシリンダブロック外壁とを少なくと

も上部を除いて仕切壁により連結することにより、最外端のシリンダボア外周を流通する冷却流量を減少して、その分シリンダボア間の冷却液流量を増大するものである。

(実施例)

以下に本発明の実施例を第3図～第6図に基づいて詳細に説明する。本実施例は、先に述べた従来装置を改良した例として示したので、前記従来装置と同一要素にはこれと同一の符号を付して説明を略す。

シリンダブロック11の外壁4に、シリンダボア列方向に長い冷却液分配通路15が設けてあり、該冷却液分配通路15はその通路断面積が上流側から下流側に向けて徐々に小さくなるようにテーパ状通路となっている。

従って図示しないウォータポンプから冷却液分配通路15に導かれた冷却液は、上流側の流入孔16から順に下流側の流入孔16を介してウォータジャケット3内に導入され、順次冷却液流量が下流側になるに従って減少する。しかし冷却液分配通路

15も上流から下流側に行くに従って通路断面積を減少するから冷却液流速は冷却液分配通路15全体にわたって略均一となり、各流入孔16の内外圧力差が略等しくなって流入孔16を流通する冷却液流量が均一化する。

また上記各流入孔16は、隣接するシリンダボア2間の間隙Pにその通路方向が向くように、シリンダボア中心からオフセットした連通孔として形成する。この場合、シリンダブロック11と図示しないシリンダヘッドとを共締めするボルトの押通孔が設けられたボス21が流入孔16の上記オフセットを大きく阻害するようなときには、シリンダブロック外壁4の内面で流入孔16外周一部からシリンダボア間隙P方向に向けて突出した案内リブ22を設け、該案内リブ22及び流入孔16により流入通路を構成して冷却液流れをシリンダボア間隙Pの上部に向けて導くようにする。

従って冷却液は良好にシリンダボア間隙Pの上部に導かれて、該間隙Pを流通する。これにより放熱性の悪いシリンダボア2の間隙Pを狭む対向

部分、特に燃焼室があって高温を受け易い上部が効率的に冷却される。

尚、上記案内リブ22は、ウォータジャケット3の上端から底部に至るまで縦長に構成してあり、これによりウォータジャケット3の比較的断面積の大きい下部の冷却液流れに抵抗を与えて、ウォータジャケット3を流通する冷却液が温度の低い下部のみを流れずにできるだけ温度の高い上部を流れるようにしてある。

シリンダボア間隙Pの冷却液流量を増大するために、本発明では最外端のシリンダボア(井1及び6)2とシリンダブロック外壁4の外端4aとを、上部を除いて仕切壁23により相互連結する。このために通常シリンダボア間隙Pより幅の広い間隔を有する最外端のシリンダボア2外方のウォータジャケット3の流路が一部閉ざされるから、この流路抵抗分、シリンダボア間隙Pに向けて冷却液が流れ込むと共に、温度が高くなり易いシリンダボア2上部に仕切壁がないため、最外端のシリンダボア2の上部外周には充分に冷却孔が流れ

て該上部外周を冷却することができる。換言すれば、この仕切壁23は放熱をさほど考慮することのないシリンダボア下部に流れる冷却液をシリンダボア間隙Pに向けさせたといえる。このようにしてシリンダボア間隙Pを流れる冷却液量を増量し該間隙Pを挟んで対向するシリンダボア部を効率的に冷却するのである。

尚上記実施例においては、6気筒のうち3気筒つづを1組として2分し、このうち1組のシリンダ部の下部相互を連結して剛性を確保している。これはシリンダボア2の下部は燃焼室から離れており比較的低温であることから熱応力的に安全であると判断し、冷却液がシリンダボア間隙P上部に集中的に導かれるようにするためである。

またシリンダブロック外部に設けた流入通路は流入孔単独によっても構成できるものであるが、より効果的に冷却液を導くために流入通路の一部を構成するように設けた案内リブ22は、流入孔16の外周部一部に設けた図示縦長のものの他に、流入孔16の外周を囲む円弧状のもの若しくはリング

状のものでもよいことはいうまでもない。

仕切壁23は必ずしも板状のものに限ることなく第4図右端に示したように、シリンダブロック外壁4の外端に陥没部を設けて該陥没部の底壁をシリンダボア2によって共有するようにしてもよい。

冷却液分配通路は徐々にその通路断面積を減少するように構成する代りに段付状に減少する構成のものでもよい。

本実施例は6気筒内燃機関について示したが、多気筒機関であればあまなく本発明を適用できるものである。

(発明の効果)

以上述べたように本発明によれば、冷却液分配通路の通路断面積を上流側から下流側に向け減少するようにしたので各流入通路から導かれる冷却液流量が均量化し各シリンダボアの均一冷却を図ることができる。また流入通路をシリンダボア間隙上部に向けかつ最外端のシリンダボア外周にまわる冷却液を少なくとも上部を除いた仕切壁により制限したので、シリンダボア間隙を流れる冷却

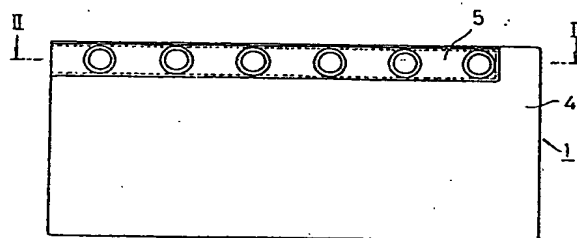
液流量が増大し該間隙を挟んで対向するシリンダボア部の放熱を良好にして1つのシリンダボアの温度分布を均一ならしめ、もって熱応力の集中を避け、更にはピストン摺動部の摩耗軽減及び耐久性を確保し、燃焼室からの偏ったガス流れ等を防止できる。

4. 図面の簡単な説明

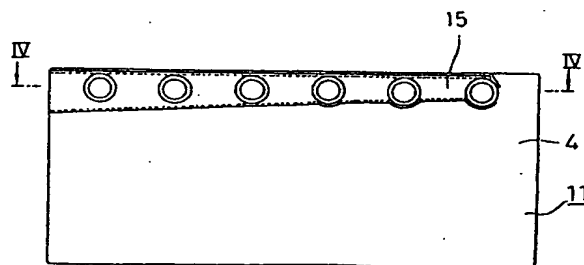
第1図及び第2図は従来のシリンダブロックの冷却装置を示し、第1図は側面図、第2図は同上のⅡ-Ⅱ矢視断面図である。第3図～第6図は本発明に係るシリンダブロックの冷却装置の一実施例を示し、第3図は側面図、第4図は同上のⅣ-Ⅳ矢視断面図、第5図は第4図のⅤ-Ⅴ矢視断面図、第6図は第4図のⅥ-Ⅵ矢視断面図である。

2…シリンダボア 3…ウォータジャケット
4…シリンダブロック外壁 11…シリンダブロック
15…冷却液分配通路 16…流入孔
22…案内リブ 23…仕切壁 P…シリンダボア間隙

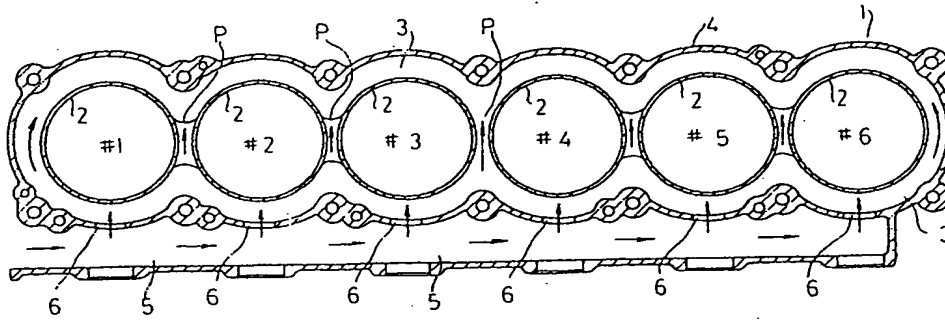
第1図



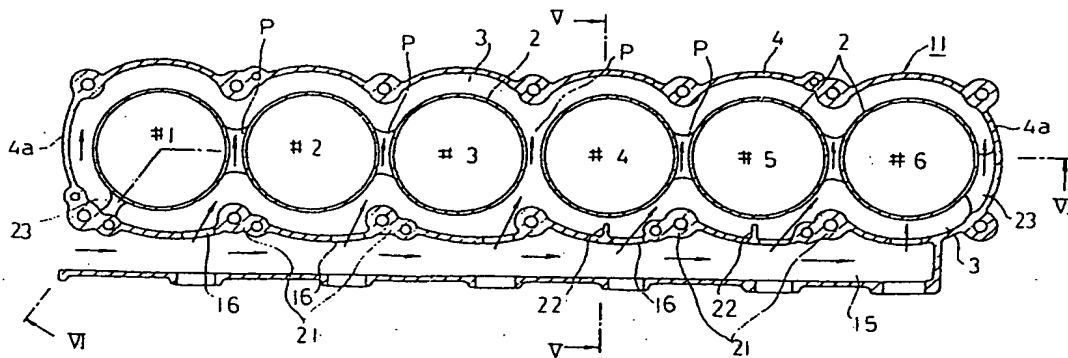
第3図



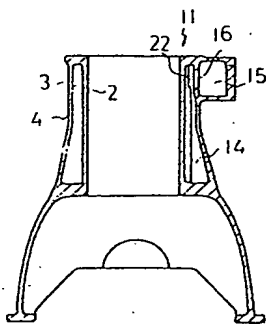
第 2 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

